

# 九十九湾に於ける藓類植物の生態学的研究

河 合 功<sup>1)</sup>

ISAWO KAWAI: Ecological Study on The Mosses of the costal region of the Bay of Tukumo-wan

## 1. 九十九湾の概況

石川県珠洲郡内浦町小木は北緯 $37^{\circ}30'$ 、東経 $137^{\circ}20'$ の地点にあり、能登半島の東部海岸に面した地域である。九十九湾は此の小木町にあり、湾内は海岸線の出入れが多く、又殆んど絶壁が海にせまっている。湾内には、ほぼ中央に蓬萊島と云う小さな島があり、又金沢大学理学部付属能登臨海実験所もこの湾内にある。

この湾も大きく見れば富山湾の内に属し、湾中の湾となり、その上周囲が小高い丘で取り囲まれているため、湾内は波一つ立たぬ静かな湖のようで、余程の強風でもない限り白波も立たない。風は主に南東又は北西の風が吹くために、湾内の東西、北面と西面及び南面とでは風当りの程度が大きく異り、これが植生にも影響しているように思われる。

海岸の傾斜面は殆んどが俗に小木石と呼ばれる凝灰岩で出来ていて、その上にうすい酸性土壌がついている。

海岸の傾斜面は、湾内が静かで波立つ事が少ないためか、他の地では見る事の少ない波打際近くまで植物が繁茂し、アカマツが海水中から生えていたり、ウラボシの群生が海面すれすれに迄も見られたりして興味深い様子を示している。この付近一帯の山野はアカマツ林になつていて、所々にウラボシの群生が見られる。九十九湾沿岸もこの例にならつているが、藓類植物がこれらの下に生育し海面すれすれの所にまで進出して来ている。又藓苔類植物の生育しているところは、海岸ではウラボシの群生しているところに限られている事も興味深い事であり、此のウラボシの群生地が海岸の出入れの中必ずと云つてもよい程北面又は東面の傾斜地である事も何か気象環境等との関係がありそうに思われる。

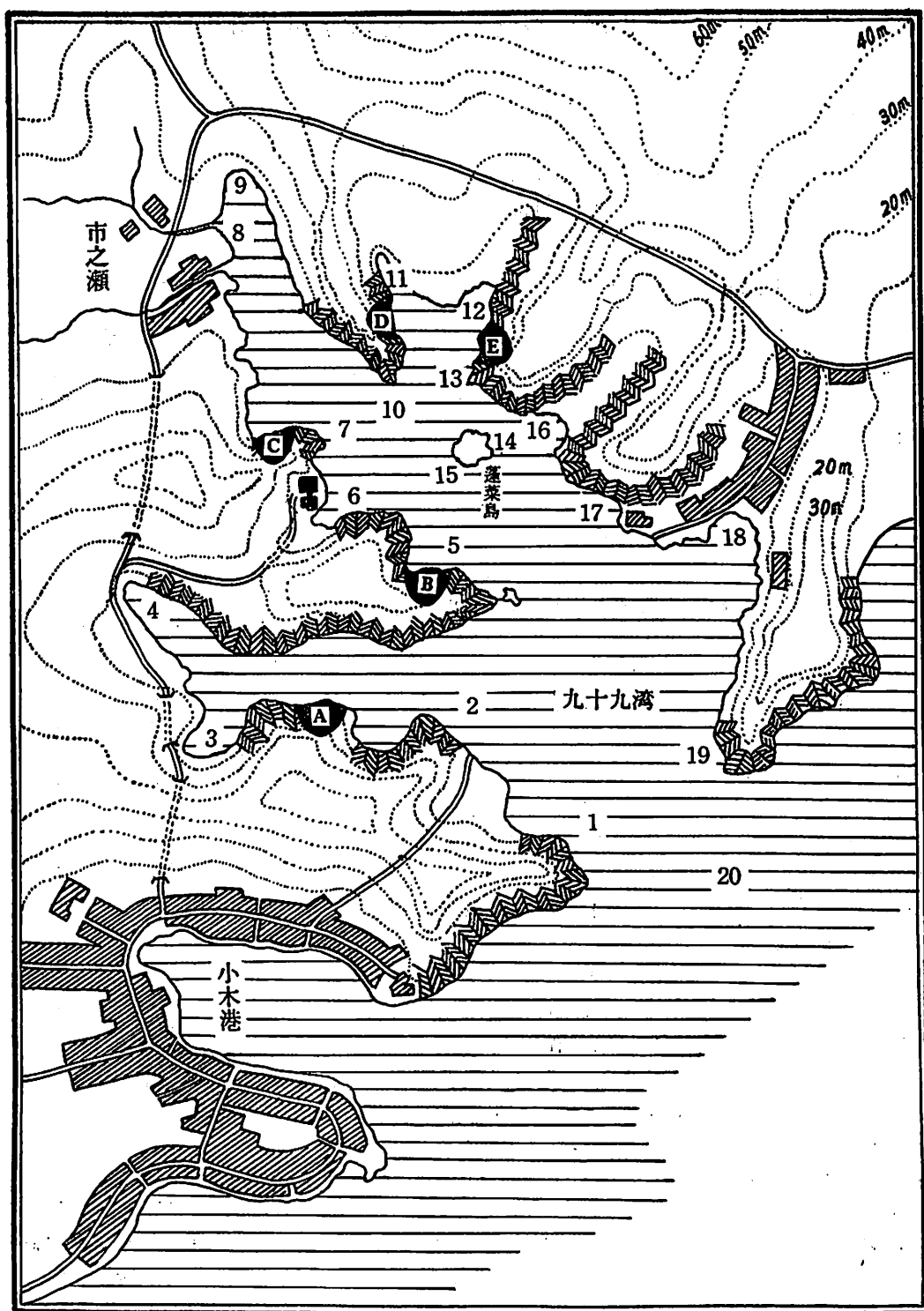
第1表 九十九湾内の海水のpH,  
水温並びに気温 1958年3月27日測定

位置番号 <sup>2)</sup>	pH	水温 °C	気温 °C
No. 1	8.34	5.7	10.0
No. 2	8.35	6.0	10.2
No. 3	8.36	7.0	10.0
No. 4	8.35	7.0	10.1
No. 5	8.40	5.5	10.0
No. 6	8.15	8.2	9.5
No. 7	8.25	6.0	10.3
No. 8	8.36	10.8	11.0
No. 9	8.45	10.0	10.8
No. 10	8.34	8.5	10.5
No. 11	8.34	9.5	10.3
No. 12	8.34	7.6	10.3
No. 13	8.44	7.6	10.4
No. 14	8.34	7.5	10.3
No. 15	8.36	7.5	10.1
No. 16	8.26	8.0	10.3
No. 17	8.36	7.8	10.5
No. 18	8.36	6.0	10.4
No. 19	8.44	7.5	10.2
No. 20	8.32	7.0	10.0

能登半島の海岸を一周すると、到る所に絶壁の海岸を見る事が出来、又樹木が海岸の波打際近くまで生育しているのが見られるが、藓類、苔類植物が波打際近くに生育している所は、此の九

1) 金沢大学理学部植物分類地理学研究室

2) 位置番号は九十九湾概況図中に記入。



第1図 九十九湾の概況

十九湾を除いては遂に見る事が出来なかつた。唯能登半島の沖の舳倉島に於いて、海岸の礫の層を20cm程掘ると、礫の表面にBryumが僅かに着生しているのを発見したのと、能登西海岸の富来で砂浜の海面上5m程のところに苔類を僅かに発見した。それ故能登半島の海岸沿いでは、波打際近くに藓苔類植物が生育しているのは此の九十九湾沿岸のみであると云う事を此処で特記して置きたいと思う。

藓類植物の生育には、他の植物と同様に土壌のpHが或程度関係して来るが、酸性土壌を好むものが比較的に多い。昭和33年3月27日に海水のpHを測定する機会を得たので、試みに湾内の各所20箇所のpH、水温、気温を測定してみた。それが第1表で、測定場所は第1図の地図の中に記入して置いた。これを見ると或程度のちがいは見られ、pHに於いても、水温、気温に於いても多少の差異は見られるが、今此処で藓類植物の生育地との直接の関係は判明しないようで、参考の爲めに一覧してみた。

此の報告では藓類を主として取扱い、これらの種の生育状態を調査し、如何なる種が、如何なる状態で、如何なる所に生育しているかと云う点に就いて、概略的に考察した。更にくわしくは今後の調査研究にゆずる事にしたい。

この研究に当つて直接現地で色々と御指導戴いた広島大学堀川芳雄博士、金沢大学正宗徹敬博士、並びに標本鑑定を御指導戴いた広島大学安藤久次先生に厚く御礼を申し上げます。

## 2. 実験地並びに測定方法

実験調査を行つた地域は、湾内の海岸沿いで海面より1m40cm迄の藓類植物の生育しているところすべてである。1m40cmに限定したのは、1) 測定するときはすべて舟を使用し、船上から測定可能の高さが1m40cmぐらいであつた事、2) それ以上になると上部のアカマツ林の藓類植相に入ること、3) ウラジロの群生地がその辺で終つているところが多いことの三点の理由で、この測定方法を用いた。実際に測定した地域は第1図の地図の上に黒く半円状に記し、各個所をA, B, C, D, Eと記号して示した。

測定方法は上に述べた測定地A, B, C, D, Eの各半円状のウラジロ群生地を海面から20cm毎に区切り、更にこれを20×20cm<sup>2</sup>の方形区に区切つて、各方形区内の藓類植物の被度を測定し、それを5, 4, 3, 2, 1の5段階で表わした。

## 3. 実験測定結果と表の説明

第2表、(海面からの高さに依る分布の状態)海面からの高さを20cm毎に区切り、その被度を測定したのが第2表である。この表から判る事は出て来る藓類の種数並びにその被度は一般に海面からの距離が大きい程多い事である。又120cm~140cmのところに分布している種の中或種は更に100~120cm, 80~100cm, 60~80cmと分布し、少数種のみが0~20cm, 20~40cmあたり迄進出して行つた様に見受けられる。整理の都合上測定原表を上げないので此の表からは判らないが、0~20cmに出る種は、A, B, C, D, E各測定地域の何れにも0~20cmに殆んどが出て来ている。又0~20cm, 20~40cm等海面に近い所に分布する種は殆んどそれ以上の高い所にも出て来ている。

以上の事から藓類植物の海岸沿の分布は、初め上部に生育分布しているものの中、或種のものが環境条件の耐え得る範囲に於いて、次第に海面近くに迄下りて来たのではないであろうか。又この環境条件を有利に導いている一つの原因に就いて、ウラジロの造る環境が考えられるが、此処ではこの問題には深く介入しない事にし、唯事実の把握のみにとどめたいと思う。

第2表 蘚類及び苔類の標高に依る分布の状態(被度)

種 名	cm 0-20	cm 20-40	cm 40-60	cm 60-80	cm 80-100	cm 100-120	cm 120-140
<i>Fissidens adelphinus</i> Besch.	1	1		1		3	
<i>Mnium microphyllum</i> D. et M.		3	1		1	4	4
<i>Isopterygium</i> sp.		2	1	1	1	4	1
<i>Leucobryum</i> sp.		1	1	1			1
<i>Eurhynchium</i> sp.		4			1	4	3
<i>Thuidium toyamae</i> Nog.		2	4	2	2		2
<i>Ctenidium hastile</i> (Mitt.) Broth.		1	3	2	1	1	3
<i>Hylocomium cavifolium</i> Lac.			3	5	5	2	1
<i>Dolichotheca perrobusta</i> (Broth.) Broth.			1	2		3	1
<i>Campylium</i> sp.			3	2	3		1
<i>Plagiothecium</i> sp.				1			
<i>Bartramia pomiformis</i> (L. et P.) Hedw.				2	3		2
<i>Hypnum oldhamii</i> (Mitt.) Jaeg.				1	1	1	2
<i>Hypnum plumaeformis</i> Wils.					1	1	2
<i>Thuidium</i> sp.					1		1
<i>Weissia controversa</i> Hedw.					1		
<i>Thamnium plicatulum</i> S. Lac.					1		2
<i>Ctenidium capillifolium</i> Mitt.			1				1
<i>Brachytecium</i> sp.					2	3	1
<i>Hookeria</i> sp.						2	3

## 苔 類

<i>Jungermannia</i> sp.	2	3			2	1	
<i>Heteroscyphus beschernellei</i>	1			1	4		3
<i>Blepharostoma minus</i>		2	4	3	2	2	
<i>Calypogeia tozana</i>		1	1		3		
<i>Lepidozia vitrea</i>			1			1	
<i>Microlepidozia makinoana</i>			1				
<i>Scapania slephanii</i>					1		
<i>Diplophyllum serrulatum</i>					1		
<i>Frullania moniliata</i>						2	
<i>Pycnolejeunea imbricata</i>						1	
<i>Glossadelphus</i> sp.							1

次に各区分別に分布している種類に就いて簡単に形態、生態の特徴を述べる事にする。

(1) 0~20cm

1) *Fissidens adelphinus* Besch. こほうおうごけ (第2図) 葉は卵形で広く、漸次先端部は細くなり、先は尖っている。背面に翼を有し、葉縁に絨組織はなく、葉縁細胞の突出に依つて多少歯状を呈している。中肋はよく発達し、厚膜細胞群と中央大細胞列とからなり、先端部に突出していない。日蔭の湿地に生ずる小蘚である。

他に苔類で *Jungermannia* sp., *Heteroscyphus bescherelei* がこの付近には多く見られる。

(2) 20~40cm

1) *Mnium microphyllum* D. et M. こばのちようちんごけ (第3図) 葉は長楕円状披針形で、先端は尖っている。上部には不正に歯があり、中肋は先端から短く伸出している。細胞には乳頭があり、葉縁には絨組織を有しない。日蔭の湿地に生ずる小蘚で密に直立して生育している。

2) *Thuidium toyamae* Nog. やまとしのぶごけ (第4図) 茎は3回羽状で、毛葉は多数茎に密生し、葉は三角形で急に尖っている。中肋はあり、茎は厚質で乾燥しても容易に変形しない。比較的乾燥した岩上等に匍匐群生する。

3) *Ctenidium hastile* (Mitt.) Broth. こくしのはごけ (第5図) 葉は広心状三角披針形で、枝葉は披針形で縁に小歯があり、茎に密に着生している。中肋は弱く、細胞はすべて平滑である。地上に匍匐し、湿地に生ずる。

4) *Fissidens adelphinus* Besch.

5) *Isopterygium* sp.

6) *Leucobryum* sp.

7) *Eurhynchium* sp.

他に苔類 *Jungermannia* sp., *Blepharostoma minus*, *Calypogeia tosana* などが見られる。

(3) 40~60cm

1) *Hylocomium cavifolium* Lac. ふとりゆうびごけ (第6図) 茎葉は翼が著しく耳形に凹み、三角心形をなし、先端は稍急に尖錐形となつている。葉縁には僅かに鋸歯を持つている。枝葉は卵形で、突然細長になつた尖錐形をしていて茎に密生している。地上を半ば匍匐し、比較的乾燥した所にも生育している。

2) *Dolichotheca perrobusta* (Broth.) Broth. みちのくいちごけ (第7図) 葉は卵状披針形で、漸次先端は長く尖り糸状をなしている。中肋ははつきりしていない。葉縁には小歯がある。地上に密着して匍匐し、葉は扁平に密に着き、湿つた地上又は岩上に生ずる小蘚である。

3) *Ctenidium capillifolium* Mitt. くしのはごけ (第8図) 葉は心状卵形で、先端が漸次細く長く伸びて毛状となつている。葉縁にうすく鋸歯があり、中肋はない。湿地に匍匐して密生している。

4) *Thuidium toyamae* Nog.

5) *Ctenidium hastile* (Mitt.) Broth.

6) *Mnium microphyllum* D. et M.

7) *Isopterygium* sp.

8) *Leucobryum* sp.

9) *Campylium* sp.

其の他苔類の *Blepharostoma minus*, *Lepidozia vitrea*, *Microlepidozia makinoana*,

*Calypogeia tosana* 等が生育している。

(4) 60~80cm

1) *Bartramia pomiformis* (L. et P.) Hedw. おおたまごけ (第9図) 葉は鞘状にはならず、楕円状披針形で、頂部と中肋の背部には粗齒を持つている。中肋は非常によく発達していて、芒状に先端に伸出している。比較的湿つた地上に密生して蘚座をなす。

2) *Hypnum oldhamii* (Mitt.) Jaeg. ひめはいごけ (第10図) 葉は基部がやゝ卵状の披針形で、上部に小鋸齒がある。中肋は持たない。比較的乾燥したところにも生じ、密に匍匐する。

3) *Plagiothecium* sp.

4) *Leucobryum* sp.

5) *Ctenidium hastile* (Mitt.) Broth.

6) *Hylocomium cavifolium* Lac.

7) *Isopterygium* sp.

8) *Thuidium toyamae* Nog.

9) *Dolichotheca perrobusta* (Broth.) Broth.

10) *Fissidens adelphinus* Besch.

11) *Campylium* sp.

其の他苔類の *Blepharostoma minus*, *Heteroscyphus bescherellei* 等が生育している。

(5) 80~100cm

1) *Hypnum plumaeformis* Wils. はいごけ (第11図) 葉はヒメハイゴケよりも広く広卵状披針形で短く尖り、殆んど全辺である。中肋は持たない。乾燥した地上に密生して匍匐する最もよく見られる蘚類である。

2) *Weissia controversa* Hedw. つちのうえのこごけ (第12図) 葉は披針形で、中肋はよく発達し頂部に達している。高さ 6 mm の小蘚で、酸性土壤の乾地に見られる。

3) *Thamnium plicatulum* S. Lac. ことらのおごけ (第13図) 葉は卵状披針形で、先が尖っていて頂部に 3~5 齒があり、中肋は発達していて頂部に達している。乾燥しても変形し難く、従つて比較的乾燥した地上に生育している。

4) *Hylocomium cavifolium* Lac.

5) *Bartramia pomiformis* (L. et P.) Hedw.

6) *Thuidium toyamae* Nog.

7) *Hypnum oldhamii* (Mitt.) Jaeg.

8) *Campylium* sp.

9) *Isopterygium* sp.

10) *Thuidium* sp.

11) *Ctenidium hastile* (Mitt.) Broth.

12) *Brachythecium* sp.

其の他苔類の *Jungermannia* sp., *Calypogeia tosana*, *Blepharostoma minus*, *Heteroscyphus bescherellei*, *Scapania slephanii*, *Diplophyllum serrulatum* などが多く見られる。

(6) 100~120cm

1) *Hylocomium cavifolium* Lac.

2) *Hypnum plumaeformis* Wils.

3) *Ctenidium hastile* (Mitt.) Broth.

- 4) *Hypnum oldhamii* (Mitt.) Jaeg.
- 5) *Isopterygium* sp.
- 6) *Mnium microphyllum* D. et M.
- 7) *Fissidens adelphinus* Besch.
- 8) *Eurhynchium* sp.
- 9) *Dolichotheca perrobusta* (Broth.) Broth.
- 10) *Brachythecium* sp.
- 11) *Hookeria* sp.

苔類では *Blepharostoma minus*, *Lepidozia vitrea*, *Frullania moniliata*, *Pycnolejeunea imbricata*, *Jungermannia* sp. などが見られる。

- (7) 120~140cm
- 1) *Mnium microphyllum* D. et M.
  - 2) *Leucobryum* sp.
  - 3) *Eurhynchium* sp.
  - 4) *Ctenidium hastile* (Mitt.) Broth.
  - 5) *Hylocomium cavifolium* Lac.
  - 6) *Bartramia pomiformis* (L. et P.) Hedw.
  - 7) *Hypnum plumaeformis* Wils.
  - 8) *Isopterygium* sp.
  - 9) *Thuidium toyamae* Nog.
  - 10) *Dolichotheca perrobusta* (Broth.) Broth.
  - 11) *Hypnum oldhamii* (Mitt.) Jaeg.
  - 12) *Campylium* sp.
  - 13) *Thuidium* sp.
  - 14) *Ctenidium capillifolium* Mitt.
  - 15) *Brachythecium* sp.
  - 16) *Hookeria* sp.

苔類では *Heteroscyphus bescherellei*, *Glossadelphus* sp. 等が生育している。此の辺は上部森林の様相と殆んど似たものになつている。

此処で苔類も調査したので、簡単に述べると、蘚類の方は高さの分布が比較的連続的であるのに比べて、苔類ではスポット的になつているのが目立ち、唯苔類で割合に連続しているのは *Blepharostoma minus* のみである。

蘚類の標高分布は興味ある事柄であり、この表もこまかく云つて標高分布の一つであるが更に今後よりくわしく調査したいと思つている。

第3表(区分に依る分布の状態)この表は調査した区分毎に被度の平均値とその頻度をまとめたもので、ウラジロの群生地 A, B, C, D, E の5地区の調査結果である。

この表で判る事は5地区の何れにも出て来る種が *Fissidens adelphynus* Besch. 唯一種である。この種がウラジロ群落の表徴種であるかどうかは更に調査を広めて行わなければ断定出来ない。こゝでは一応 *Fissidens adelphynus* Besch. を代表種と呼んで置く事にする。

又苔類では *Jungermannia* sp. が代表種的に見られる。

群落的な考察は更に調査し検討してみたいと思つている。

第3表 蘚類及び苔類の地区別の分布状態

種 名	A		B		C		D		E	
	平均被度	頻度	平均被度	頻度	平均被度	頻度	平均被度	頻度	平均被度	頻度
<i>Fissidens adelphinus</i> Besch.	1	2	1	3	3	1	3	3	2	2
<i>Mnium microphyllum</i> D. et M.			1	5			2	5		
<i>Isopterygium</i> sp.	1	1					1	2	1	1
<i>Leucobryum</i> sp.	3	8	1	2	2	2				
<i>Eurhynchium</i> sp.	3	1	2	7	3	6	3	5		
<i>Thuidium toyamae</i> Nog.			3	5	1	2				
<i>Ctenidium hastile</i> (Mitt.) Broth.	3	6	1	4			3	19		
<i>Hylocomium cavifolium</i> Lac.			1	3	2	3				
<i>Dolichotheca perrobusta</i> (Broth.) Broth.			1	3			3	1		
<i>Plagiothecium</i> sp.			2	1						
<i>Bartramia pomiformis</i> (L. et P.) Hedw.			1	2	2	2				
<i>Hypnum oldhamii</i> (Mitt.) Jaeg.	3	4								
<i>Campylium</i> sp.	3	4	2	3			2	3		
<i>Hypnum plumaeformis</i> Wils.			3	8						
<i>Thuidium</i> sp.	1	1								
<i>Weissia controversa</i> Hedw.			1	1			3	1		
<i>Thamnium plicatulum</i> S. Lac.			1	1	3	1				
<i>Ctenidium capillifolium</i> Mitt.			2	4	3	4			1	2
<i>Brachythecium</i> sp.	1	1	1	4			2	5		
<i>Hookeria</i> sp.			1	1			3	1		

## 苔 類

<i>Jungermannia</i> sp.	4	1	2	5	3	7	3	8		
<i>Heteroscyphus bescherellei</i>	4	4	2	6			3	1		
<i>Blepharostoma minus</i>			2	8	2	12	2	3		
<i>Calypogeia tosana</i>			1	5			2	3	2	2
<i>Lepidozia vitrea</i>	2	2	1	6	1	1	3	5		
<i>Microlepidozia makinoana</i>			1	3	1	4				
<i>Scapania slephanii</i>					2	7			1	3
<i>Diplophyllum serrulatum</i>	1	4								
<i>Frullania moniliata</i>			1	1	2	1	3	8		
<i>Pycnolejeunea imbricata</i>					1	5			1	7
<i>Glossadelphus</i> sp.			1	4	1	1			1	2



参 考 文 献

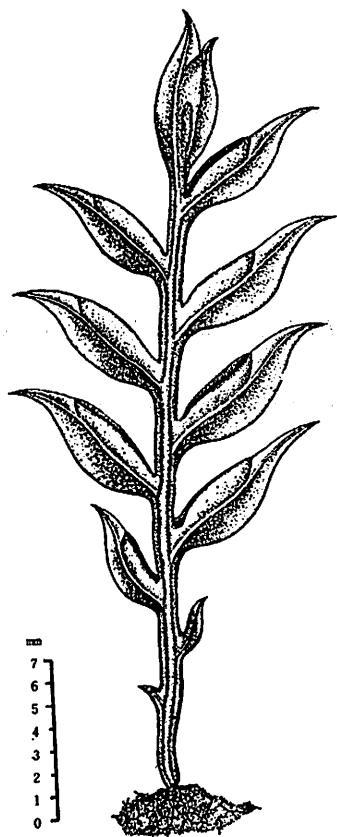
- 1) 飯 柴 永 吉 : 日本産蘚類総説 (1921)  
飯 柴 永 吉
- 2) 植松栄次郎 : 普通日本蘚類図説 (1912)  
加藤鉄次郎
- 3) 桜 井 久 一 : 日本の蘚類 (1954)
- 4) 朝日奈泰彦 : 隠花植物図鑑 (1939)
- 5) BROTHERUS : ENGLER-PRANTL natürliche Pflanzenfamilien (1924~5)
- 6) 服部研究所報告第 3 号~第20号 (1948~58)

Summary

1) So far as I know, the beach of Tsukumo Bay is the only area in the Noto Peninsula where mosses grow up near the strandline.

2) The mosses always grow in association with *Gleichenia glauca* Hook. on the beach of this bay.

3) I think that *Fissidens adelphinus* Besch. may be one of the representative mosses in the society of *Gleichenia glauca* Hook. on the beach.



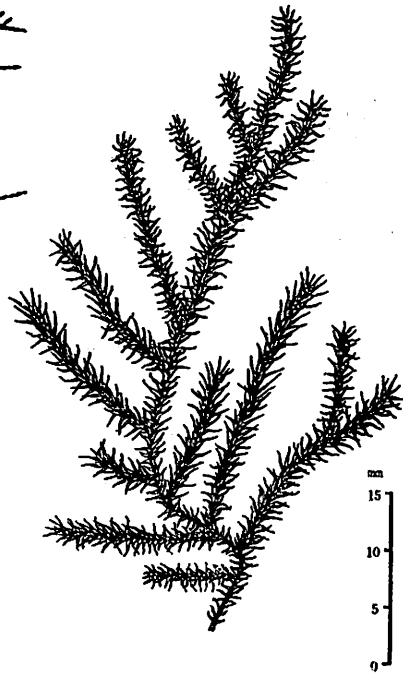
第2図 *Fissidens adelphinus* Besch.  
こほうおうごけ



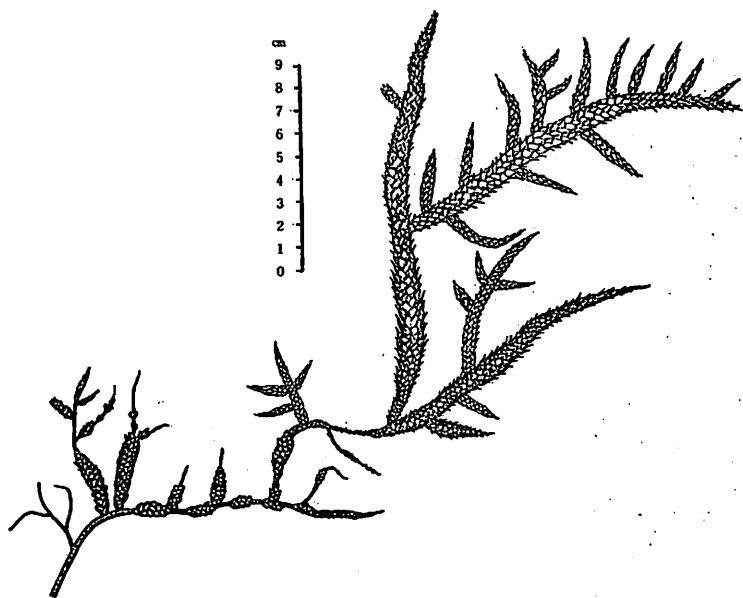
第3図 *Mnium microphyllum* D. et  
M. ごばのちようちんごけ



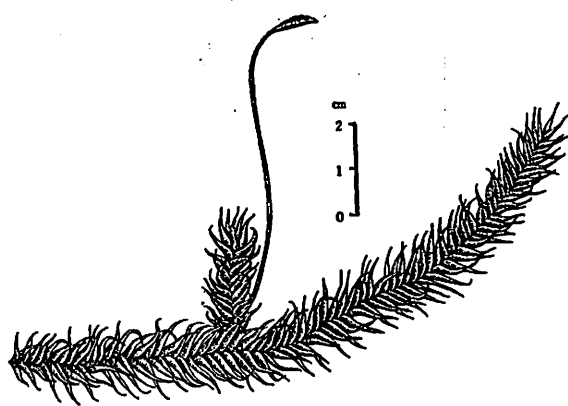
第4図 *Thuidium toyamae* Nog.  
やまとしのおごけ



第5図 *Ctenidium hastile* (Mitt.)  
Broth. こくしのおごけ



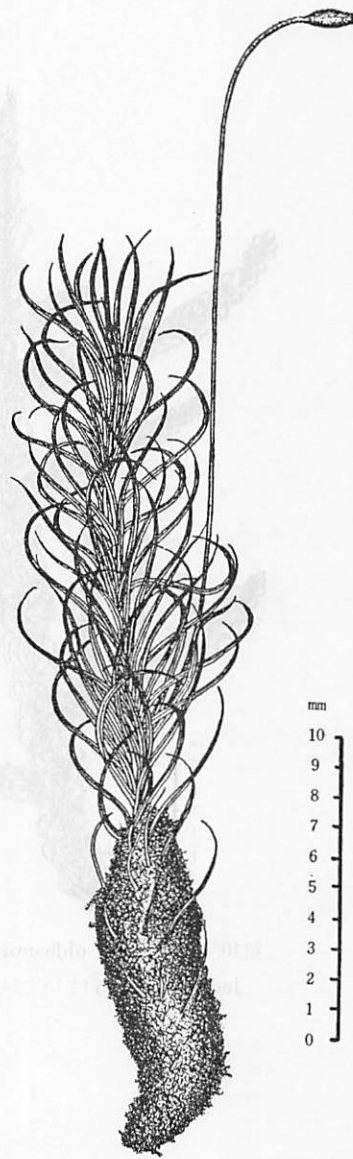
第6図 *Hylocomium cavifolium* Lac. ふとりゆうびごけ



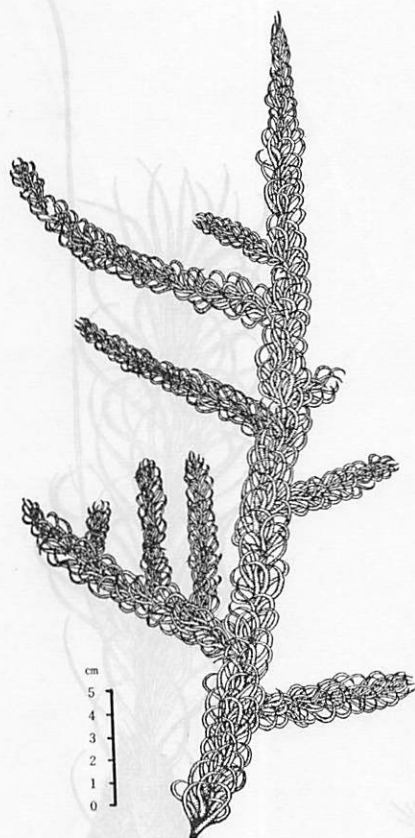
第7図 *Dolichotheca perrobusta* (Broth.) Broth.  
みちのくいちいごけ



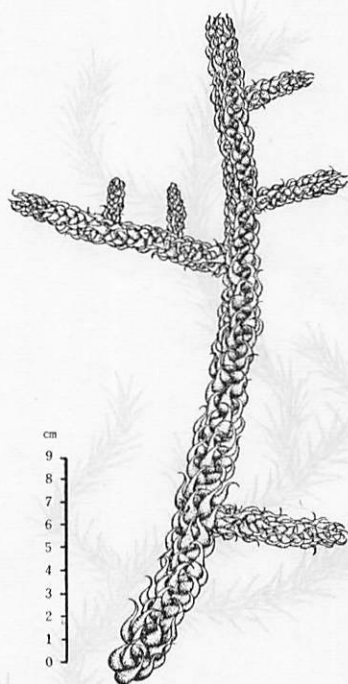
第8図 *Ctenidium capillifolium* Mitt.  
くしのはごけ



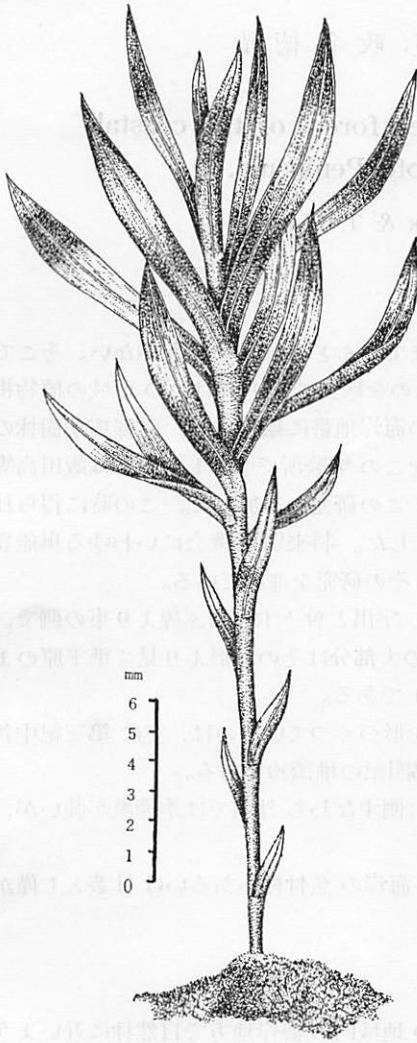
第9図 *Bartramia pomiformis*  
(L. et P.) Hedw.  
おおたまごけ



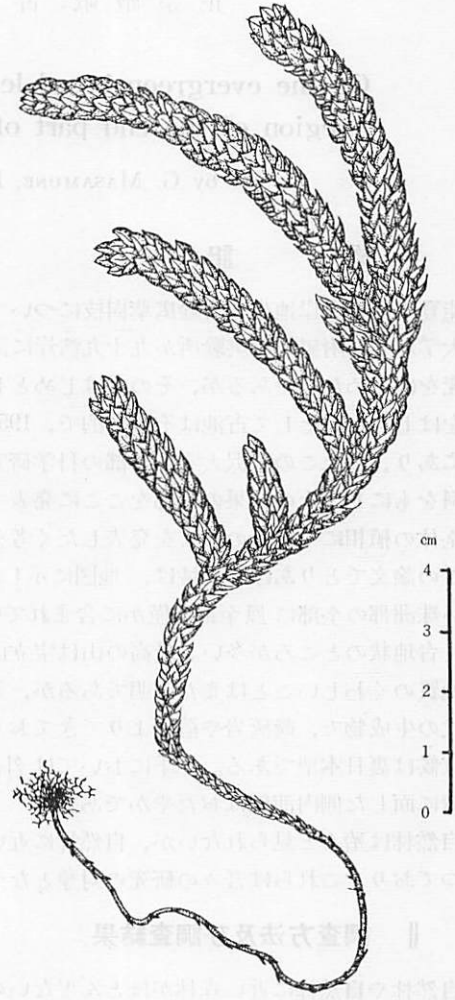
第10図 *Hypnum oldhamii* (Mitt.)  
Jaeg. ひめはいごけ



第11図 *Hypnum plumeiformis*  
Wils. はいごけ



第12図 *Weissia controversa* Hedw.  
つちのうえのこごけ



第13図 *Thamnum plicatulum* S. Lac.  
ことらのおごけ